

Un Piano Urbano della Mobilità (PUM) nel rispetto della normativa per il risanamento della qualità dell'aria

Paola Villani



Rappresentante ANCI presso la Commissione Nazionale Emergenza Inquinamento Atmosferico



Politecnico di Milano

Convegno: "Metano per autotrazione: un trasporto sostenibile e conveniente"

Rimini - 11 novembre 2005

A cura di



e

FEDERMETANO

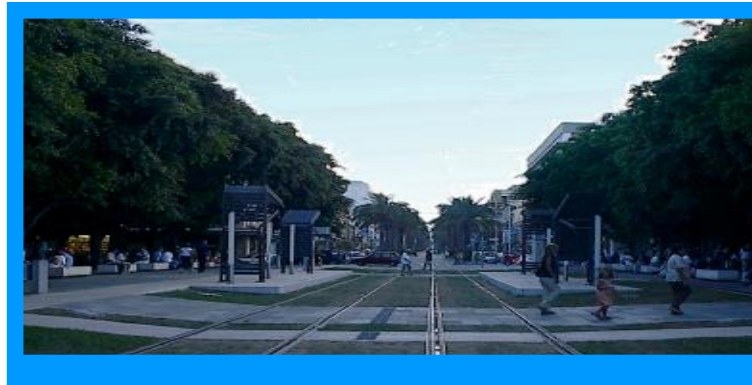
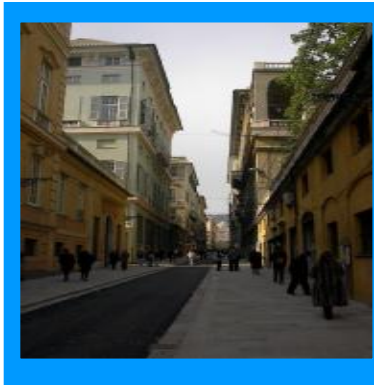
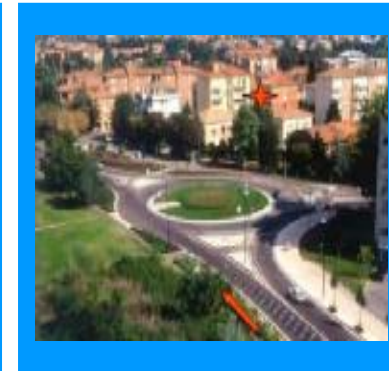


Indicazioni C.N.E.I.A. (Commissione Naz. Emergenza Inquinamento Atmosferico)

- misure tecniche riconducibili al campo di attuazione dei Piani Generali del Traffico Urbano,
- misure tecniche attuabili solo all'interno di scenari temporali di lungo periodo (Piani Urbani della Mobilità),
- altre misure e forme di regolazione che possono essere adottate direttamente con provvedimenti amministrativi,
- misure tecnologiche applicabili nell'immediato e in parte specificamente riferite al settore industriale per quanto attiene ai possibili ulteriori sviluppi.

Misure tecniche (P.U.M. - P.G.T.U.)

- ridisegno delle infrastrutture viarie con particolare attenzione agli incroci,
- riprogettazione dei percorsi stradali all'interno dei quartieri e moderazione delle velocità (zone a 30 km/h),
- fluidificazione del traffico.



Misure tecniche (P.U.M. - P.G.T.U.) - analisi inquinanti

- riprogettazione dei percorsi stradali all'interno dei quartieri.....

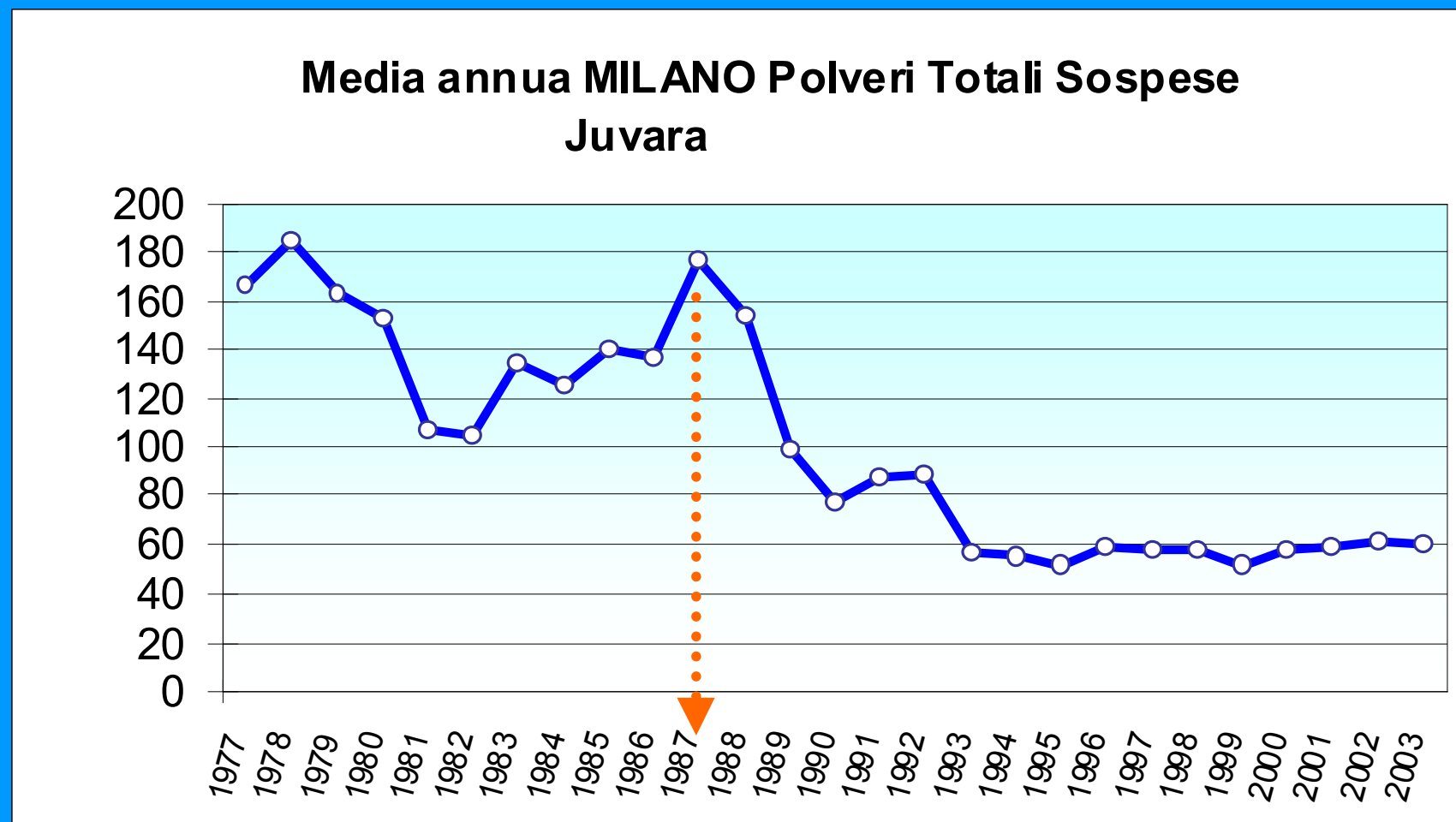


**Milano,
Via Juvara**

1987

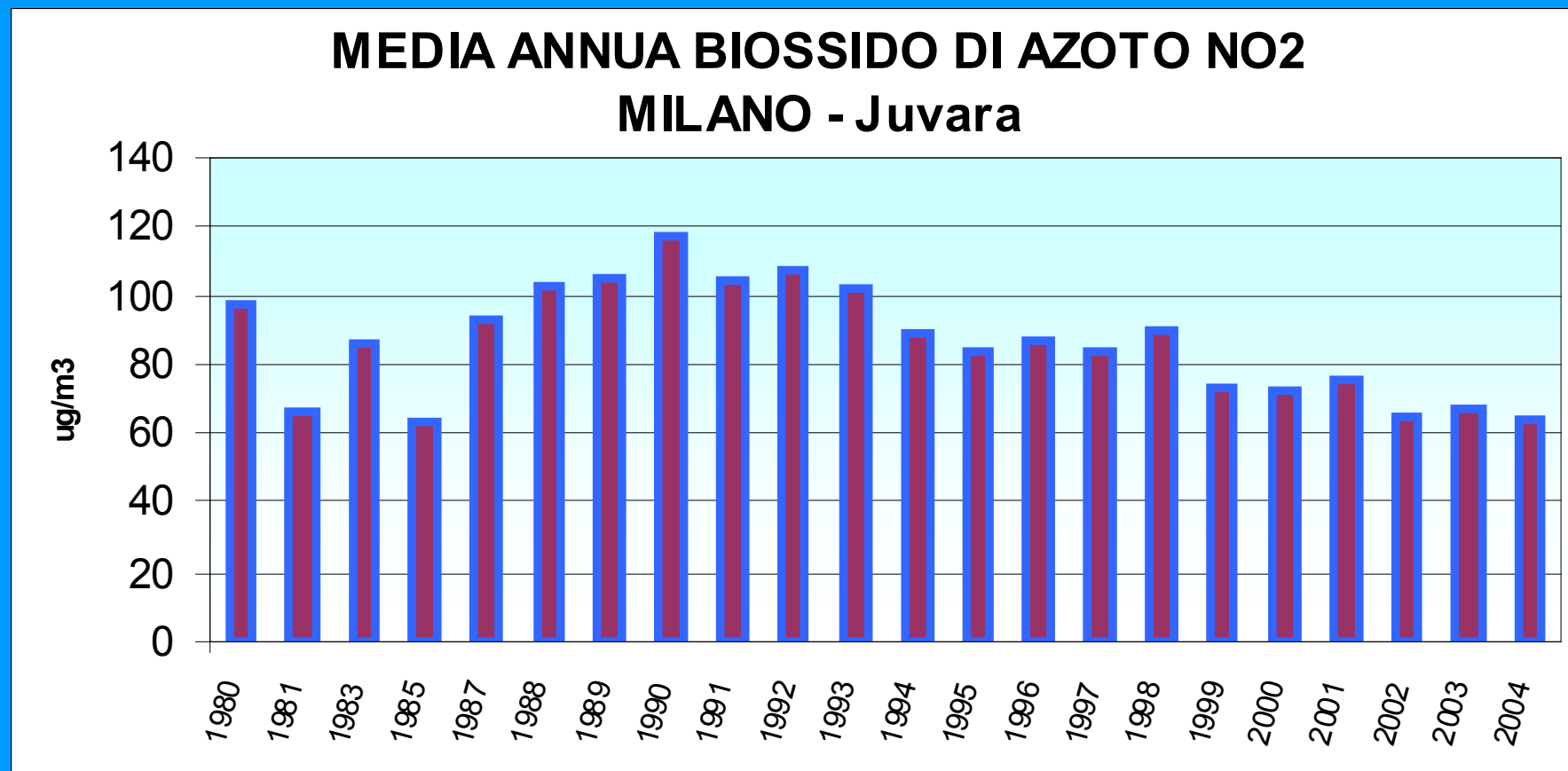
Misure tecniche (P.U.M. - P.G.T.U.) - analisi inquinanti

- riprogettazione dei percorsi stradali all'interno dei quartieri.....



Misure tecniche (P.U.M. - P.G.T.U.) - analisi inquinanti

- riprogettazione dei percorsi stradali all'interno dei quartieri.....

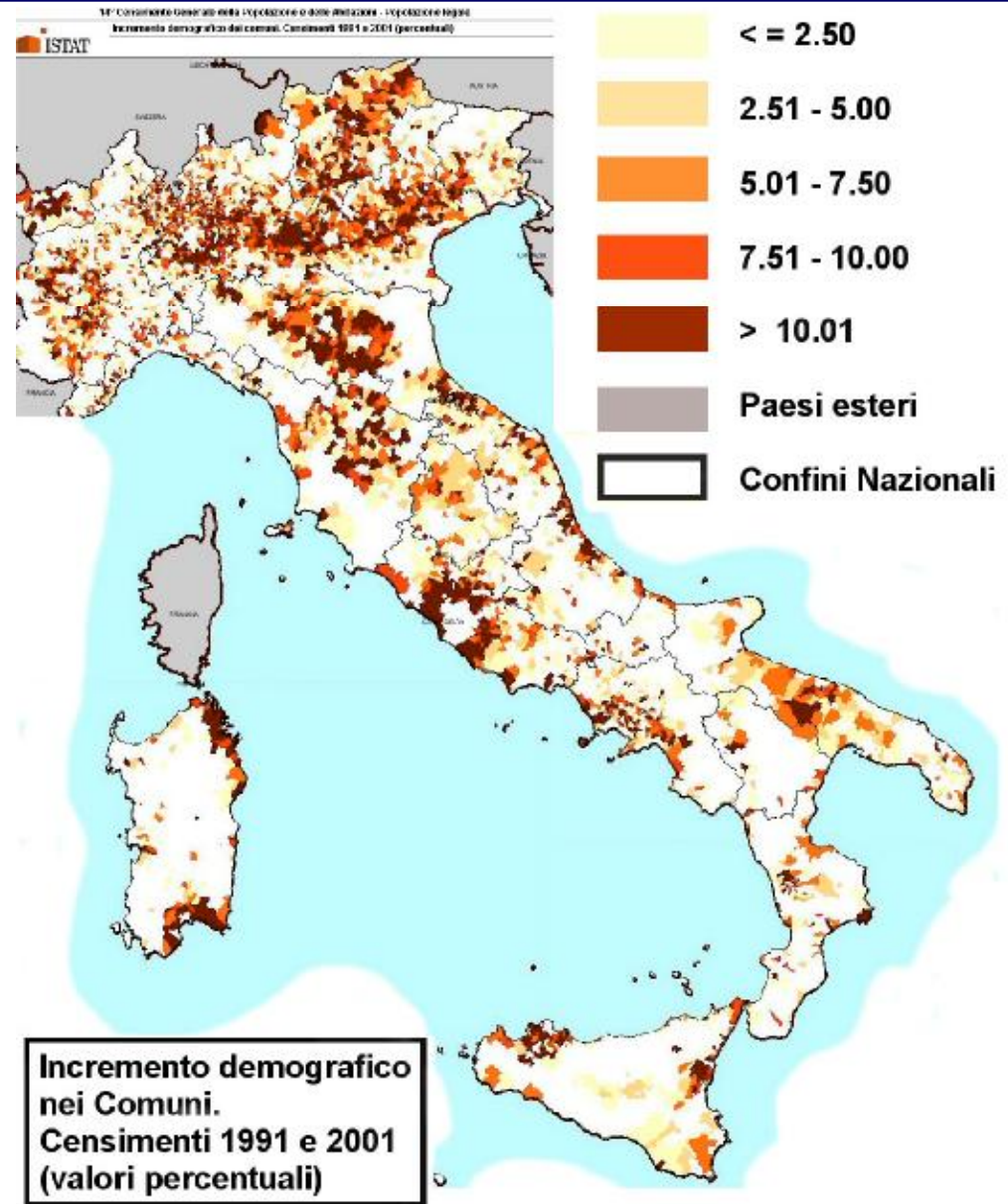


Misure tecniche (P.U.M.)

Controllo della domanda di mobilità

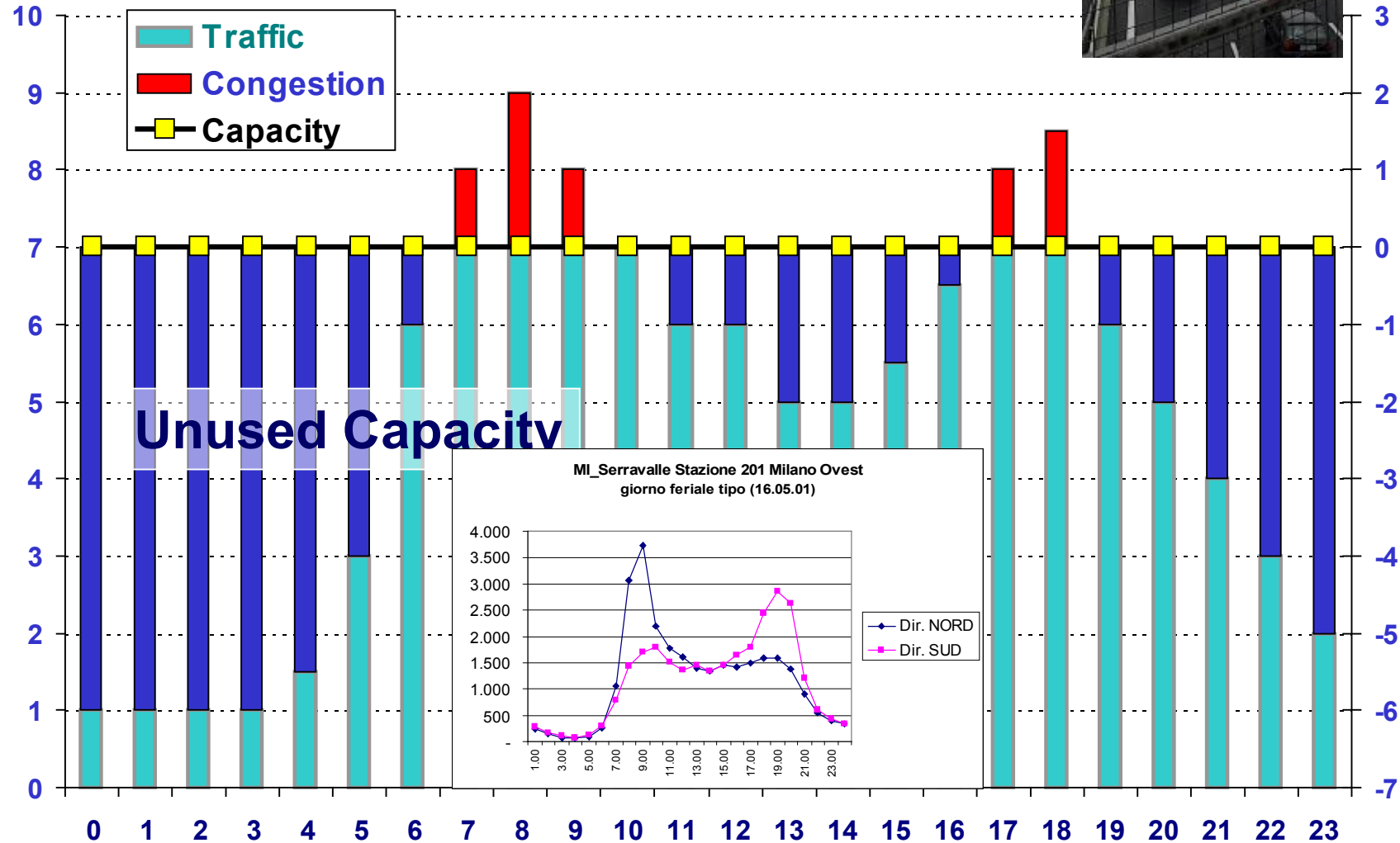
Gli *incrementi demografici* registrati nel periodo 1991-2001 nelle principali aree metropolitane sono tutti riferibili ai comuni di prima e seconda cintura: si osservano crescite superiori ai dieci punti percentuali in molti comuni dell'area settentrionale centro-padana, delle Province di Bologna, Firenze, Roma e Palermo.

La dispersione insediativa che caratterizza le principali aree metropolitane in Italia si configura come un'urbanizzazione diffusa, legata solo a livello amministrativo al centro comunale poiché spesso le nuove urbanizzazioni risultano connesse alle principali strade di adduzione alle radiali storiche che collegano il comune capoluogo alle altre province.



Misure tecniche (P.U.M.)

Controllo orario della domanda di mobilità

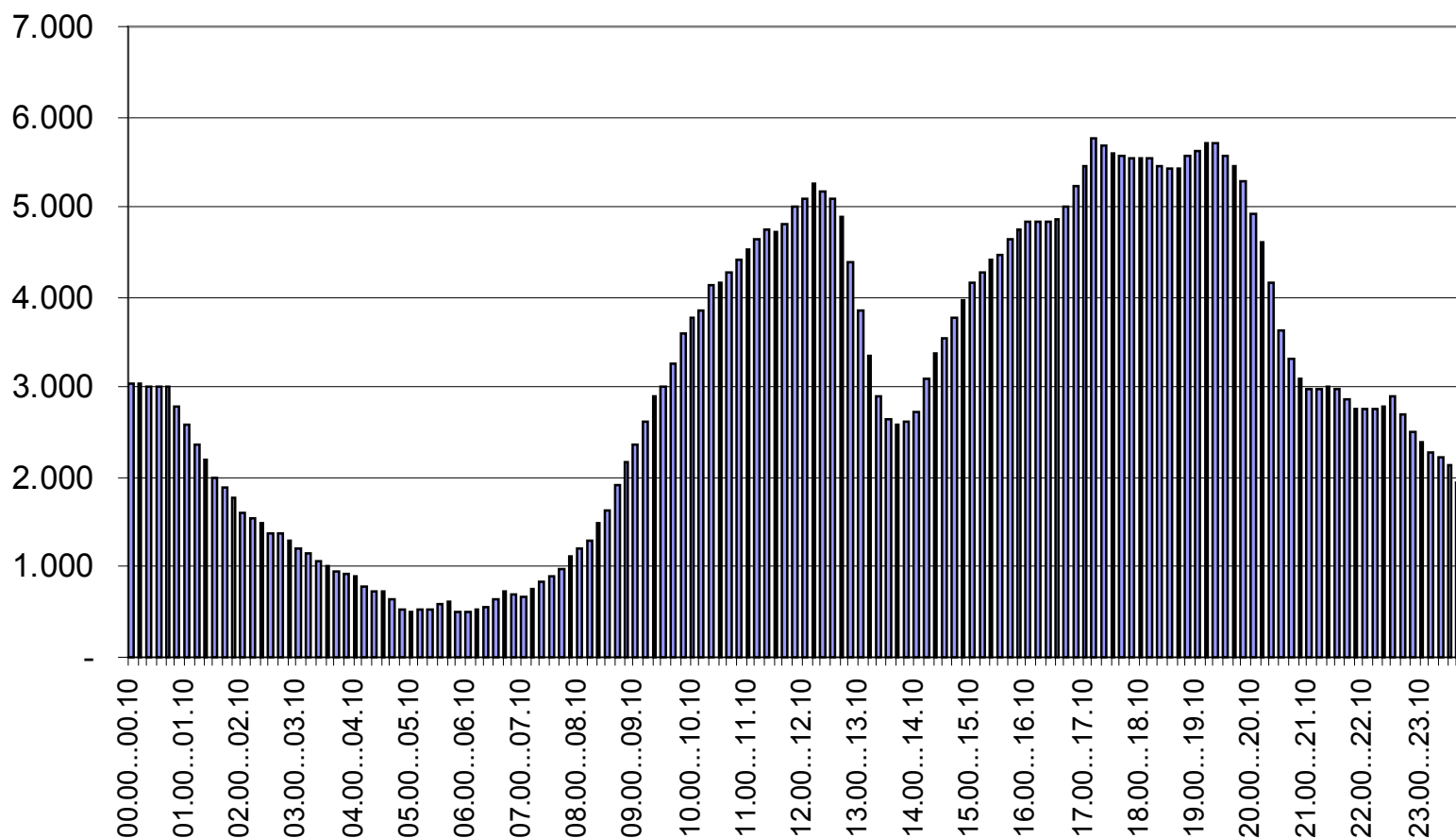


Misure tecniche (P.U.M.)

Controllo orario della domanda di mobilità

Parma: il traffico veicolare sui principali assi stradali

Distribuzione flussi veicolari (somma punti rilevati)



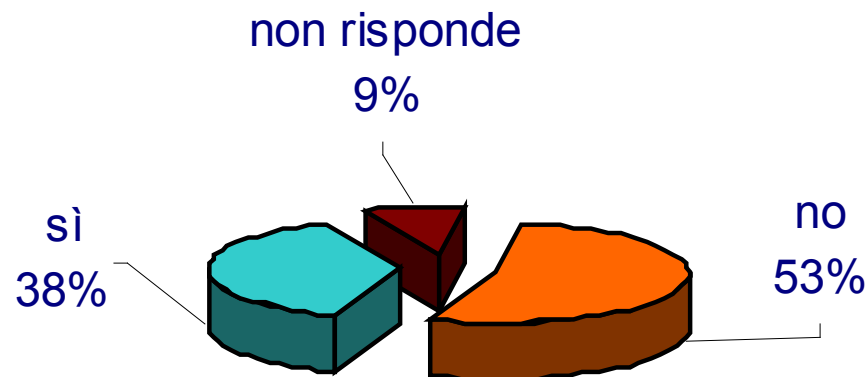
Misure non tecniche (P.U.M.)

Telelavoro parziale e minori consumi carburante

Alcune analisi evidenziano come spesso più del **35%** dei dipendenti sia interessato alla concentrazione delle ore di lavoro in alcuni giorni della settimana; il 20,7% su tre soli giorni (ma un dipendente già lavora con questa modalità), il 15,5% su quattro giorni.

Qualora questi lavoratori fossero autorizzati al telelavoro parziale si avrebbero immediate positive ricadute sul piano ambientale...

E' interessato alla concentrazione delle ore di lavoro in alcuni giorni della settimana?
(Percentuale sul totale)



Effetti dei GAS SERRA

How global warming occurs

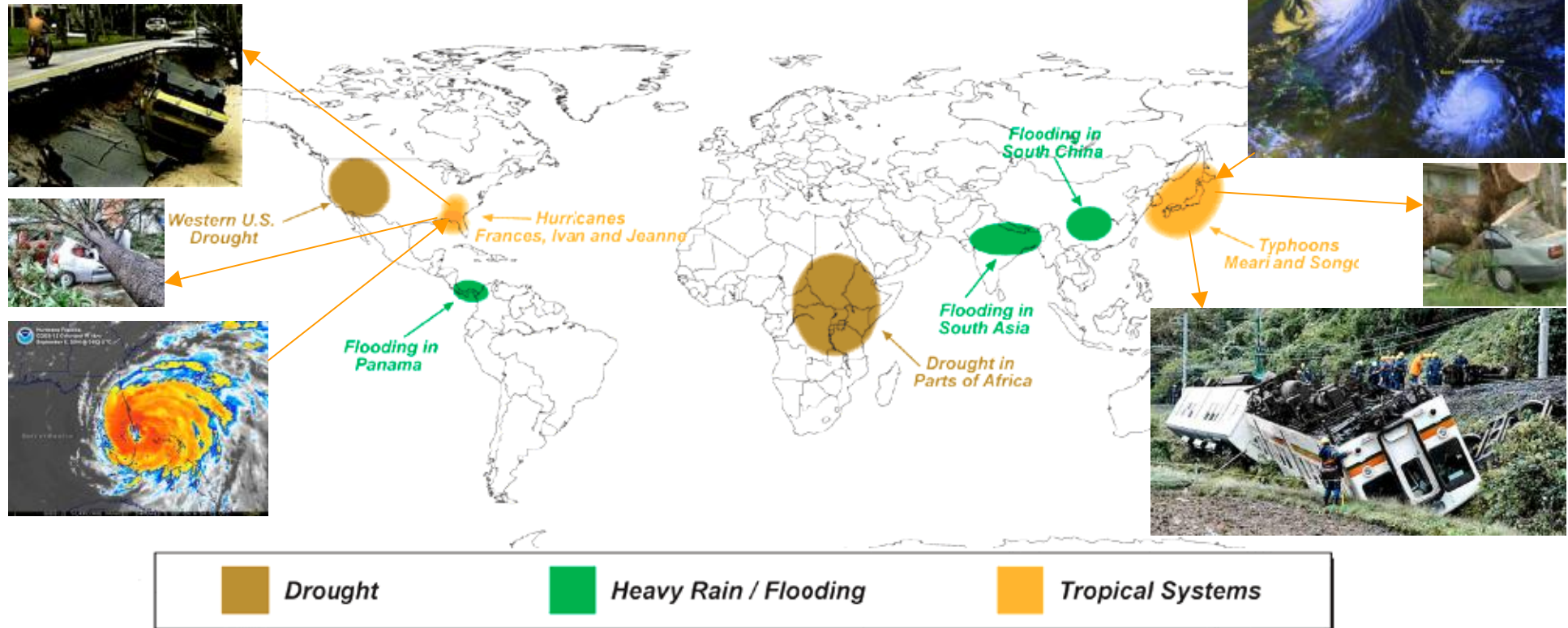


Gli effetti sull'ambiente

Effetti dei GAS SERRA

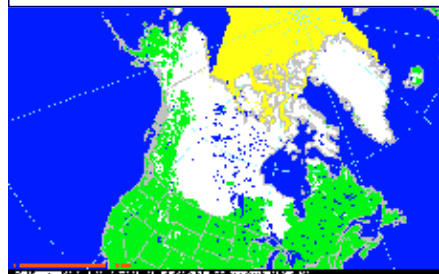


Global Significant Events September 2004



Effetti dei GAS SERRA

Selected Global Significant Events October 2004



COLD/SNOW
IN CANADA



WESTERN U.S.
DROUGHT

STORMS IN
WESTERN
EUROPE

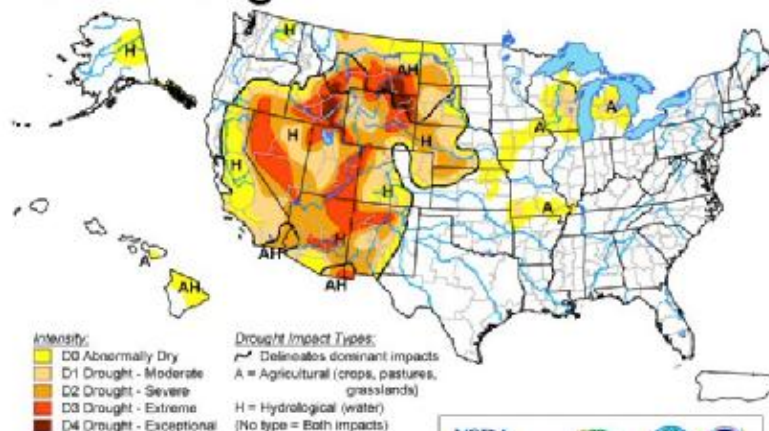
TROPICAL STORM
MATTHEW



TYPHOONS
MA-ON, TOKAGE,
& NOCK-TEN

U.S. Drought Monitor

October 26, 2004
Valid 8 a.m. EDT



Intensity:
D0 Abnormally Dry
D1 Drought - Moderate
D2 Drought - Severe
D3 Drought - Extreme
D4 Drought - Exceptional

Drought Impact Types:
Delineates dominant impacts
A = Agricultural (crops, pastures, grasslands)
H = Hydrological (water)
(No type = Both impacts)

The Drought Monitor focuses on broad-scale conditions.
Local conditions may vary. See accompanying text summary
for forecast statements.

<http://drought.unl.edu/dm>



Released Thursday, October 28, 2004
Author: Rich Tinker, CPC/NCEP/NWS/NOAA



Effetti dei GAS SERRA



Selected Global Significant Events **JANUARY 2005**



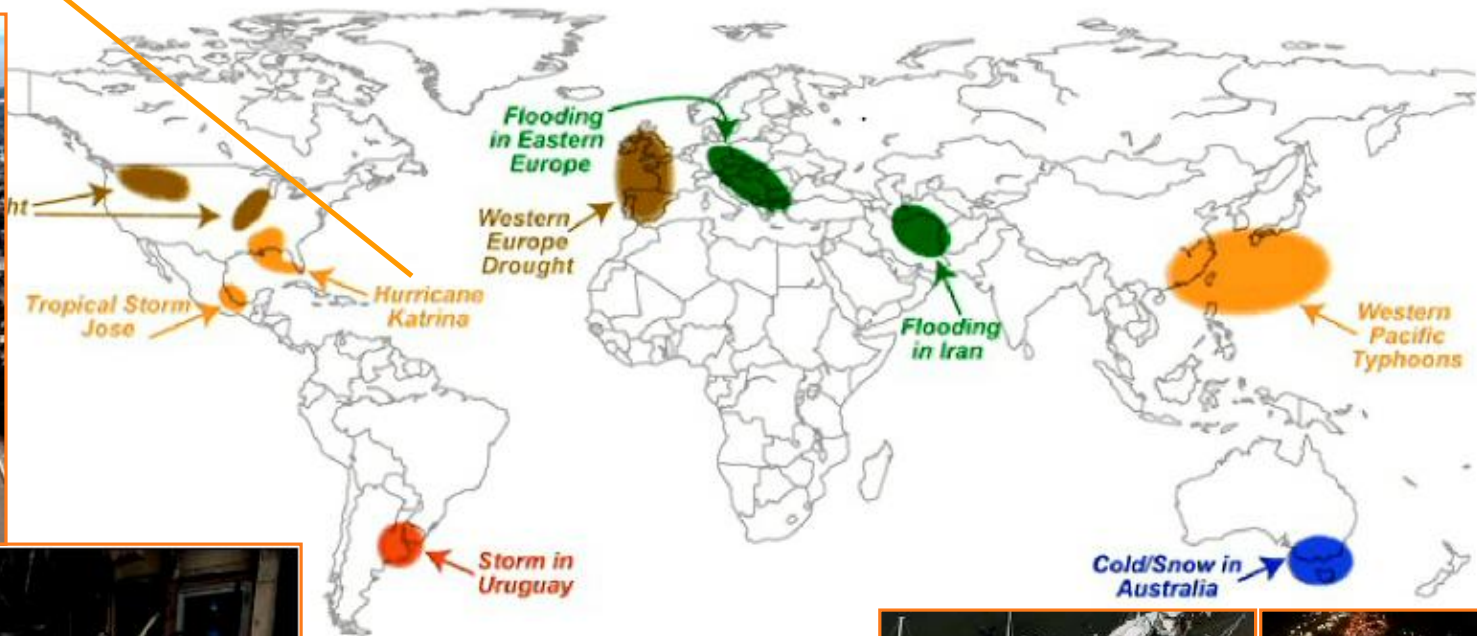
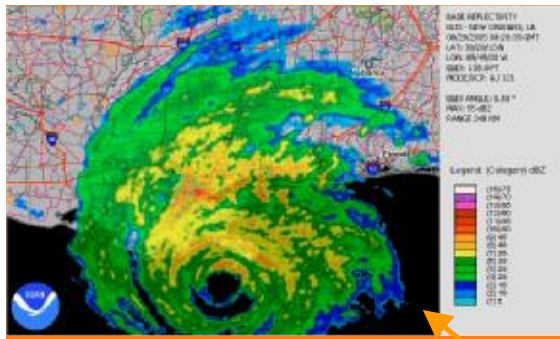
Un Piano Urbano della Mobilità (PUM) nel rispetto della normativa
per il risanamento della qualità dell'aria



paola.villani@polimi.it

Effetti dei GAS SERRA

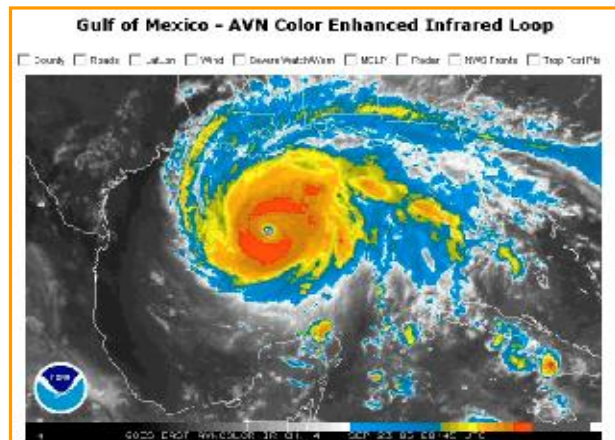
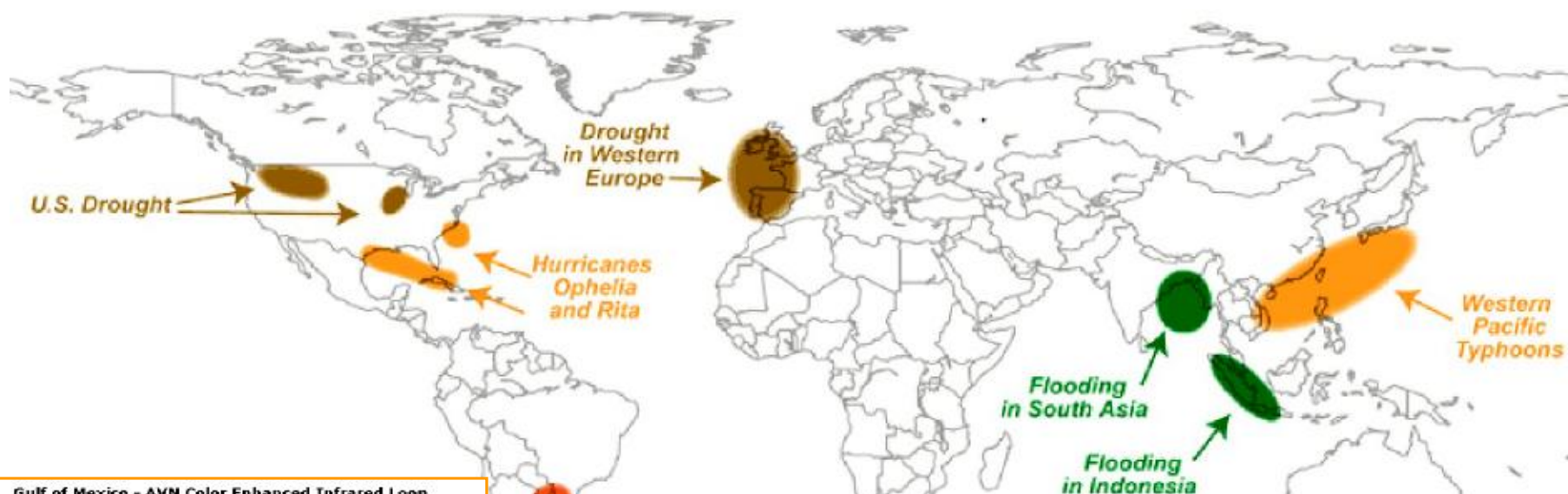
Selected Global Significant Events August 2005



Effetti dei GAS SERRA



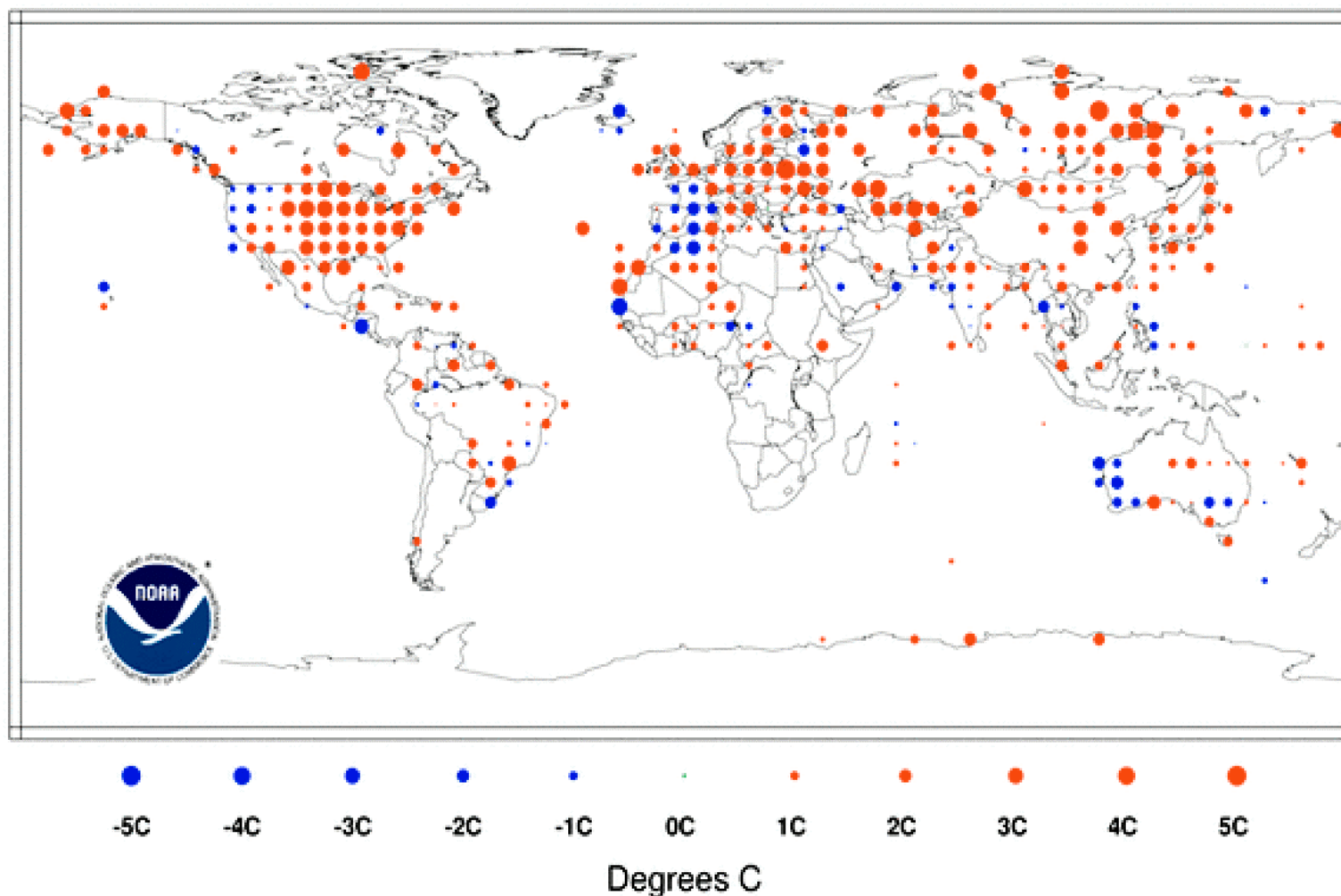
Selected Global Significant Events September 2005



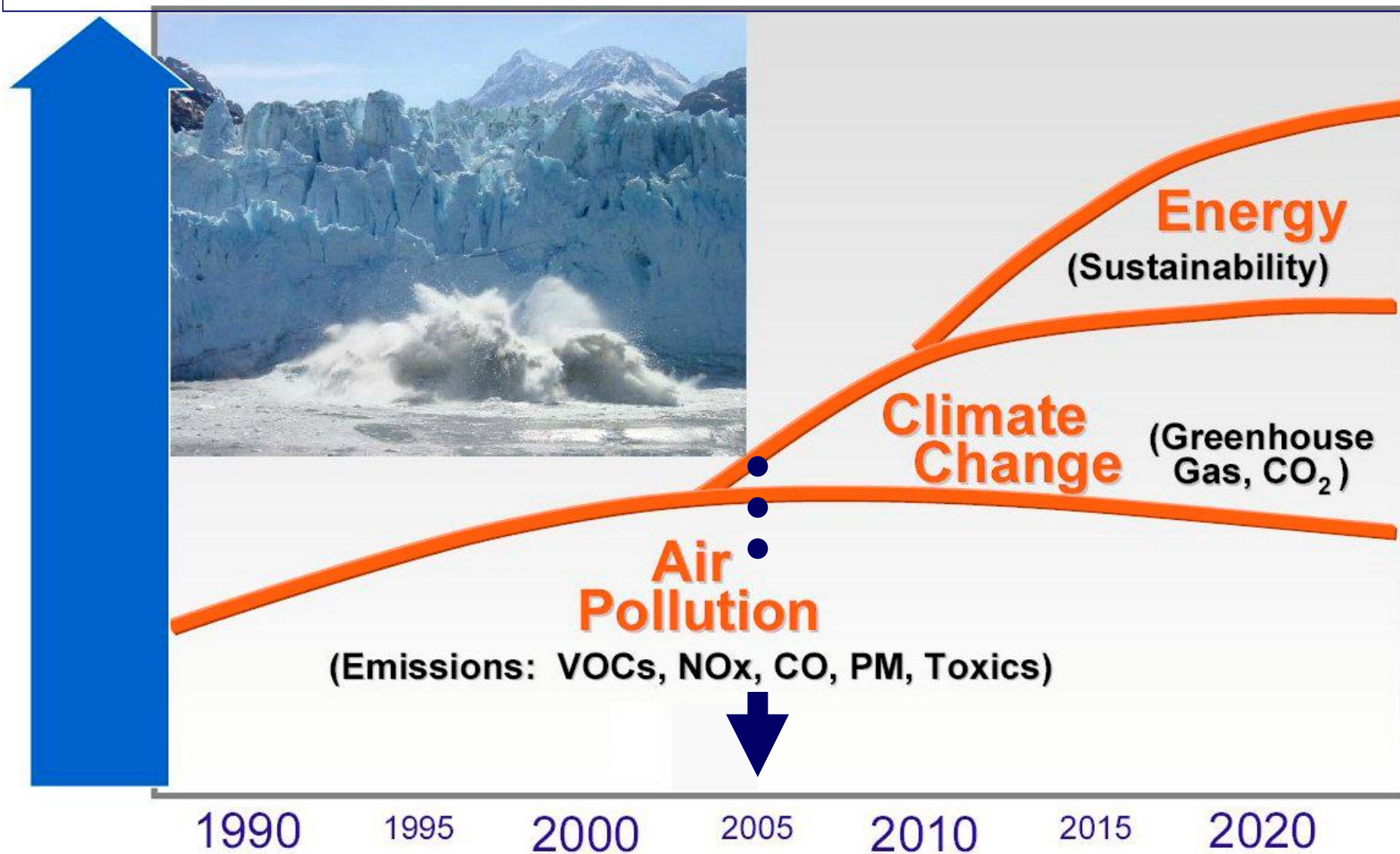
Temperature Anomalies September 2005

(with respect to a 1961-1990 base period)

National Climatic Data Center/NESDIS/NOAA

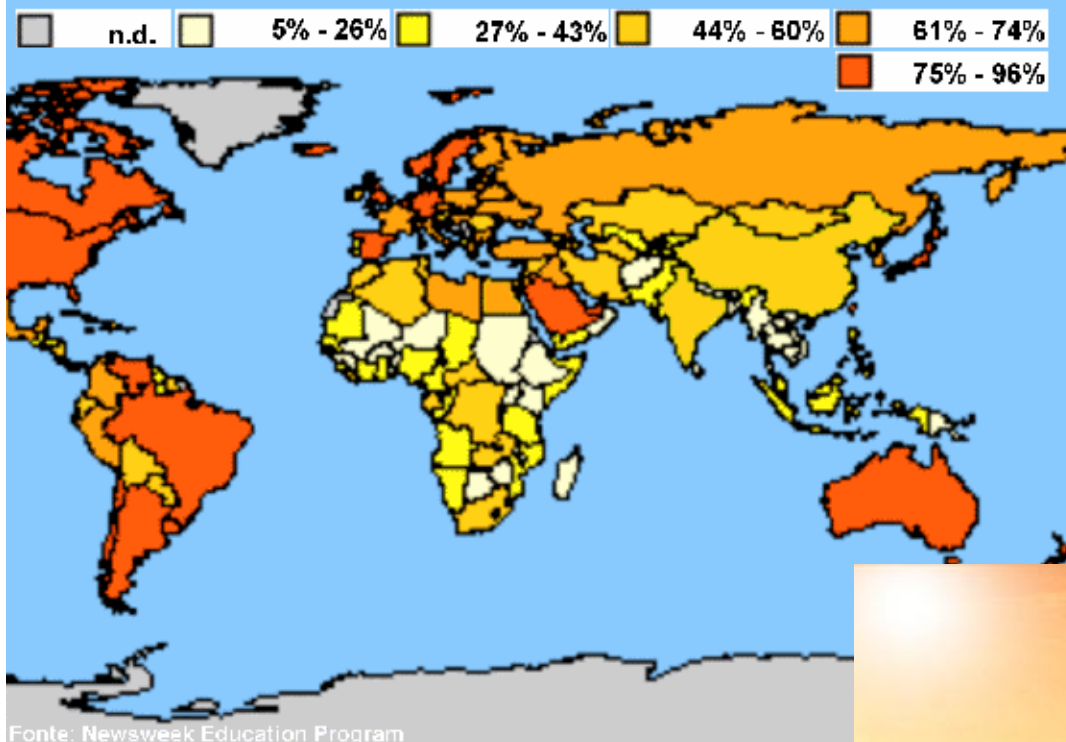


Effetti dei GAS SERRA



La mobilità nelle aree urbane

Percentuale popolazione residente nelle aree urbane



Le città occupano il 2% della superficie terrestre ma sono responsabili dei 3/4 delle emissioni globali di anidride carbonica di origine antropica.



Un Piano Urbano della Mobilità (PUM) nel rispetto della normativa per il risanamento della qualità dell'aria



paola.villani@polimi.it

Principali effetti dei gas climalteranti

*Gli esperti alla conferenza sul clima dell'Aja:
"Tra 80 anni le piogge aumenteranno del 50 per cento"*

Allarme dei climatologi per il Nord Italia

Secondo gli studiosi al Sud prevarrà invece la siccità

L'AJA - A più d'uno, guardando il nord Italia in ginocchio per gli effetti dei temporali di questi giorni, il sospetto che il futuro potesse riservare cambiamenti radicali del clima era venuto. Ed oggi, dai climatologi che all'Aja seguono la sesta conferenza sui cambiamenti climatici, arrivano risposte che fugano gli ultimi dubbi. Il Nord Italia, dicono i climatologi, sarà sempre più a rischio acqua al punto che tra 80 anni le piogge al Nord potrebbero crescere del 50 per cento.



Una previsione che gli studiosi ripetono da tempo: "E' da dieci anni che, dati alla mano, diciamo che i cambiamenti climatici legati all'emissioni di gas avrebbero causato sconvolgimenti anche in Italia. Tutto si è verificato. Per il futuro bisogna agire" spiega Domenico Gaudioso, responsabile clima dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente.

Previsioni che i dati confortano. L'intensità delle precipitazioni in cinque città italiane (Genova, Milano, Mantova, Bologna, e Ferrara) è aumentate notevolmente negli ultimi 60-80 anni, mentre nel 2080, tra dicembre e febbraio, cresceranno del 30-50 per cento al Nord e del 10-20 per cento al Centro, mentre il sud rimarrà sempre più a secco (meno 10-20 per cento).

Avremo un futuro che, spiegano i climatologi dell'Onu, vedrà meno pioggia ma molto più concentrata nel corso dell'anno. Precipitazioni violente in periodi molto brevi, soprattutto al Nord, tanto da essere causa di alluvioni sempre più frequenti. Al sud, invece, prevarrà la siccità. Un'Italia divisa in due insomma. Due climi diversi e opposti. Entrambi però dannosi.

E proprio verso la causa dei cambiamenti climatici, le troppe emissioni nell'atmosfera, punta il dito Sauro Turroni, presidente della commissione ambiente della Camera e capo della delegazione italiana all'Aja: "Dalla conferenza di Kyoto a oggi si sono fatti troppi passi col risultato che la produzione dei gas colpevoli dell'effetto serra invece di diminuire è aumentata". Il risultato è sotto gli occhi di tutti. E, se non si cambierà rotta, lo sarà maggiormente tra qualche anno. In maniera devastante.

(21 novembre 2000)

Il treno Eurostar deragliato

...alluvioni



Sannicandro - Bari , 2005

Principali effetti dei gas climalteranti

...meno pioggia ma sempre più concentrata in alcuni periodi dell'anno,



Napoli, 2004

Principali effetti dei gas climalteranti

...periodi di siccità ...



Fiume PO, estate 2003

Principali effetti dei gas climalteranti

...e di pioggia torrenziale



Bari, 2004

Carbonara - Bari, 2005



Principali effetti dei gas climalteranti

**...intensificazione dei
fenomeni e dissesti
idrogeologici**



**Capriolo (BS),
2004**



Sant'Alessio Siculo (Me), 2003

Città sostenibili ?



Più del 60 % delle emissioni di gas serra sono imputabili al solo settore trasporti.



Houston, Texas, USA



Shanghai, Cina

Città sostenibili



Bologna, Italia, UE

Città sostenibili



Bari, Italia, UE

Città sostenibili



Firenze, Italia, UE



Genova, Italia, UE



Milano, Italia, UE



Messina, Italia, UE



Palermo, Italia, UE



Un Piano Urbano della Mobilità (PUM) nel rispetto della normativa per il risanamento della qualità dell'aria



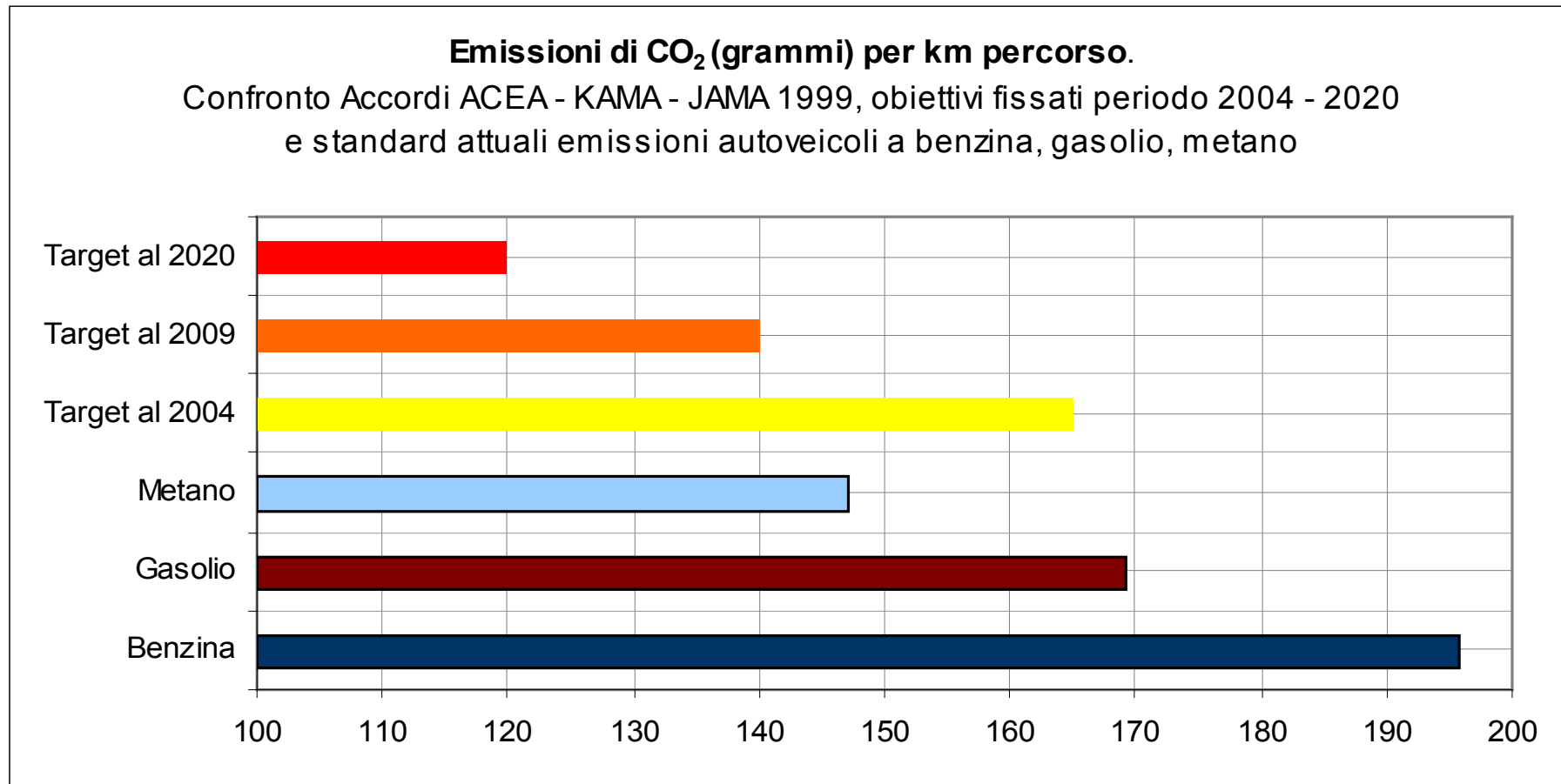
paola.villani@polimi.it

Misure da attivare nel breve - medio periodo :

- . tutte le forme di diversione modale:
 - pedonalità, piste ciclabili, car pooling, car sharing,
 - incentivi per i sistemi di trasporto pubblico
- . politiche temporali
- . mobility management
- . istituzione di zone a traffico limitato per motivazioni di

tutela ambientale (*ovvero zone nelle quali accedono solo veicoli a basso impatto*, sull'esempio dei provvedimenti adottati da numerosi EE.LL. tramite emanazione di ordinanza disciplinante la circolazione stradale dei veicoli soggetti al controllo dei gas di scarico, da attuarsi con l'apposizione dei segnali di divieto di transito, corredati di pannello integrativo riportante la scritta "eccetto veicoli autorizzati per zona bollino blu"). Si stima infatti che le riduzioni possano arrivare sino al -30% del PM₁₀ e sino al 45% delle emissioni di NO₂

Analisi emissioni di anidride carbonica per Km percorso



Analisi impatti di alcuni tipici provvedimenti dei P.U.M.

Indicatori di impatto ambientale sui sistemi di trasporto: valutazione di efficacia degli interventi

TABELLA 1. Tipologia e Provvedimenti di breve-medio periodo		Fluidificazione del traffico veicolare	Contrazione delle emissioni a seguito dell'introduzione del provvedimento	Sicurezza	Incentivo all'uso del TPL	Miglioramento accessibilità
Effetti indotti P =Positivi N=Negativi V=da valutare						
Trasporto Pubblico	sistemi di taxi collettivo ovvero di trasporti collettivi innovativi		P		P	P
	razionalizzazione della rete di trasporto: ridefinizione delle linee e valutazione / riqualificazione delle fermate esistenti				P	P
	politiche di promozione degli abbonamenti ai mezzi pubblici e tariffazione integrata				P	
	sistemi tecnologici per la priorità semaforica dei bus / tram	N	V		P	P
	diffusione delle corsie preferenziali per i mezzi pubblici	N	P	P	P	P
	sistemi di controllo della flotta in servizio di trasporto pubblico e sistemi di informazione all'utenza		P		P	P
	dispositivi per la riduzione delle emissioni in atmosfera provenienti dal parco dei veicoli circolanti adibiti al trasporto pubblico		P			
Viabilità	pannelli a messaggio variabile	P	P	P	P	P
	porte telematiche per l'accesso alla ZTL	P	P	V		
	istituzione di sensi unici atti ad ostacolare l'attraversamento urbano	V	V	P	P	V
	realizzazione Zone 30km/h o ZTL	N	P (per ambito locale)	P	P	V
	road e area pricing	V	V	V	P	
	centralizzazione semaforica	P	P		V	P

Analisi impatti di alcuni tipici provvedimenti dei P.U.M.

TABELLA 2. Tipologia e Provvedimenti di breve-medio periodo		Fluidificazione del traffico veicolare	Contrazione delle emissioni a seguito dell'introduzione del provvedimento	Sicurezza	Incentivo all'uso del TPL	Miglioramento accessibilità
Effetti indotti P =Positivi N=Negativi V=da valutare						
Ciclabilità	collocazione di rastrelliere per biciclette		P		P	P
	estensione della rete dei percorsi ciclabili		P	P		P
	collocazione di punti di noleggio biciclette e ciclomotori a basso impatto		P			P
	estensione della rete dei percorsi ciclo-pedonali		P	P	P	
Pedonalità	allargamento dei marciapiedi	N	N	P	P	
	collocazione di elementi di arredo urbano (illuminazione, panchine, fontane...)			P		
	realizzazione di zone a traffico limitato	N	P (per ambito locale)	P	P	
	istituzione aree pedonali e zone 30 Km/h	N	P (per ambito locale)	P	P	
Politiche	azioni Mobility Management	P	P	P	P	P
	sistemi di controllo RFID "Bollino Blu Veicoli" per l'accesso alle zone sottoposte a limitazioni		P		P	
	politiche per la repressione sistematica della sosta illegale	P		P	P	
	tecnologie per il monitoraggio del territorio (sistemi di telerilevamento della velocità e delle infrazioni)	P	P	P	P	
	aumento del tasso di occupazione veicolare (oggi pari a 1,23) perseguibile con specifiche agevolazioni per l'utilizzo in comune delle autovetture (car pooling)	P	P			

Analisi impatti di alcuni tipici provvedimenti dei P.U.M.

TABELLA 3. Tipologia e Provvedimenti di breve-medio periodo		Fluidificazione del traffico veicolare	Contrazione delle emissioni a seguito dell'introduzione del provvedimento	Sicurezza	Incentivo all'uso del TPL	Miglioramento accessibilità
Effetti indotti P =Positivi N=Negativi V=da valutare						
Parcheggi	incremento parcheggi di interscambio	P	P		P	P
	realizzazione dei sistemi telematici di indirizzamento ai parcheggi	P	P			P
	sosta regolamentata	V	V		P	
	estensione della sosta a pagamento	V	V		P	
Traffico Commerciale	razionalizzazione della distribuzione merci in ambito urbano	P	P	P		
	individuazione di apposite aree per il carico /scarico al fine di evitare la sosta in doppia fila degli operatori di trasporto e dei corrieri	P	P	P		
	dispositivi per la riduzione delle emissioni in atmosfera dei veicoli circolanti adibiti al trasporto delle merci nelle aree urbane		P			
	affidamento della consegna merci ad operatori logistici che utilizzino mezzi a basso impatto		P			
Sistemi innovativi	promozione di mezzi innovativi per il trasporto collettivo di nuova concezione ad emissioni ridotte o nulle (F1)		P		V	P
	istituzione di sistemi collettivi di trasporto: il taxi collettivo	P	P		P	
	istituzione di sistemi collettivi di trasporto: il bus a chiamata	V	V		P	
	istituzione di sistemi collettivi di trasporto: servizi di carsharing	V	V		P	

Analisi impatti di alcuni tipici provvedimenti dei P.U.M.

TABELLA 4. Tipologia e Provvedimenti di lungo periodo		Fluidificazione del traffico veicolare	Contrazione delle emissioni a seguito dell'introduzione del provvedimento	Sicurezza	Incentivo all'uso del TPL	Miglioramento accessibilità
Effetti indotti P =Positivi N=Negativi V=da valutare						
Trasporto Pubblico	creazione linea metropolitana o sistema di trasporto in sede propria	P (per il tracciato della linea - con esclusione di tutta la fase di costruzione, N)	P		P	P
	proseguimento linea metropolitana o sistema di trasporto in sede propria		P		P	P
	sostituzione parco veicoli con veicoli ibridi o a basso impatto		P		P	P
	integrazione modale sistema urbano - sistema ferroviario		P		P	P
	realizzazione nuove fermate su tratte esistenti		P		P	P
Viabilità	creazione sistema tangenziale o collegamento	P	N	N	N	V
	allargamento sedi stradali, creazione di nuove corsie	P	N	N	N	V
	creazione by-pass per il solo traffico veicolare	P	N	N	N	V
	allargamento sedi stradali, creazione di nuove corsie	P	N	N	N	V
Parcheggi	realizzazione nuovi parcheggi di interscambio	P	P		P	P
	realizzazione parcheggi sotterranei per residenti e riqualificazione spazio urbano a raso	P				
Merci	creazione centri intermodali	P	P			
	istituzione piattaforme logistiche	P	P			
Modelli	di correlazione tra dati di inquinamento atmosferico e quelli del traffico veicolare e misure di limitazione in previsione dei superamenti	V			P	

Indicatori per alcuni tipici provvedimenti dei P.U.M.

Indicatori di impatto ambientale sui sistemi di trasporto: valutazione dell'efficacia degli interventi

TABELLA 5. Tipologia e Provvedimenti di breve-medio periodo		Fluidificazione del traffico veicolare	Contrazione delle emissioni a seguito dell'introduzione del provvedimento	Sicurezza	Incentivo all'uso del TPL	Miglioramento accessibilità
Effetti indotti P =Positivi N=Negativi V=da valutare						
Trasporto Pubblico	sistemi di taxi collettivo ovvero di trasporti collettivi innovativi		Km percorsi/anno		Passeggeri trasportati/anno	Numero pick-up point
	razionalizzazione della rete di trasporto: ridefinizione delle linee e valutazione delle fermate esistenti				Passeggeri trasportati/anno	Numero fermate e n.fermate corrispondenza
	politiche di promozione degli abbonamenti ai mezzi pubblici e tariffazione integrata				Passeggeri trasportati/anno, abbonamenti/anno	
	sistemi tecnologici per la priorità semaforica dei bus	Quantificazione veicoli incolonnati all'incrocio	Stima perditempo veicoli per ogni incrocio		Passeggeri trasportati/anno per linea interessata dal provvedimento	Numero semafori controllati
	diffusione delle corsie preferenziali per i mezzi pubblici	Riduzione % corsie traffico privato	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Numero incidenti /anno	Passeggeri trasportati/anno	Km nuove corsie, n.fermate e n.fermate corrispondenza
	sistemi di trasporto pubblico o servizi di pubblica utilità che utilizzano veicoli a trazione elettrica o alimentati a gas delle categorie M2, M3 e N2		Km percorsi/anno		Passeggeri trasportati/anno	
	sistemi di controllo della flotta in servizio di trasporto pubblico e sistemi di informazione all'utenza		Km percorsi/anno		Passeggeri trasportati/anno	
Viabilità	pannelli a messaggio variabile	Numero pannelli installati	Valori medi per inquinante / anno	Numero incidenti /anno	Passeggeri trasportati/anno	Numero di posti auto e park segnalati
	porte telematiche per l'accesso alla ZTL	Numero porte installate e Superficie ZTL	Valori medi per inquinante / anno	Numero incidenti /anno		
	istituzione di sensi unici atti ad ostacolare l'attraversamento urbano	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno	Numero incidenti /anno	Passeggeri trasportati/anno	Numero sensi unici introdotti o modificati
	realizzazione Zone 30km/h o ZTL	Veicoli in transito nelle strade adiacenti (ante e post)	Superficie zona 30 o ZTL	N. incidenti/anno	Passeggeri trasportati/anno	Tempo complessivo di attraversamento del sistema
	road e area pricing	Veicoli in transito nelle strade adiacenti (ante e post)	Valori medi per inquinante / anno	N. incidenti/anno	Passeggeri trasportati/anno	
	centralizzazione semaforica	Numero semafori controllati	Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	Tempo complessivo di attraversamento del sistema

Indicatori per alcuni tipici provvedimenti dei P.U.M.

TABELLA 6. Tipologia e Provvedimenti di breve-medio periodo		Fluidificazione del traffico veicolare	Contrazione delle emissioni a seguito dell'introduzione del provvedimento	Sicurezza	Incentivo all'uso del TPL	Miglioramento accessibilità
Effetti indotti P =Positivi N=Negativi V=da valutare						
Ciclabilità	collocazione di rastrelliere per biciclette				Passeggeri trasportati/anno	n.stalli per bicicletta e n. stalli prossimità fermate corrispondenza
	estensione della rete dei percorsi ciclabili			Km nuove corsie, % sul totale		Stima diversione modale
	collocazione di punti di noleggio biciclette e ciclomotori a basso impatto		Valori medi per inquinante / anno			N.veicoli a noleggio e noleggi/giorno - Periodo di attività servizio
	estensione della rete dei percorsi ciclo-pedonali		Valori medi per inquinante / anno	Km nuove corsie, % sul totale	Passeggeri trasportati/anno	
Pedonalità	allargamento dei marciapiedi	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno	Numero incidenti /anno	Passeggeri trasportati/anno	
	collocazione di elementi di arredo urbano (illuminazione, panchine, fontane...)			Numero scippi/anno		
	realizzazione di zone a traffico limitato	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Superficie ZTL	Numero incidenti /anno	Passeggeri trasportati/anno	
	realizzazione di aree pedonali	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Superficie area pedonale	Numero incidenti /anno	Passeggeri trasportati/anno	
Politiche	azioni Mobility Management	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	
	introduzione flotte di biciclette e di veicoli elettrici a due, tre ruote e quadricicli		Valori medi per inquinante / anno			N.veicoli utilizzati e utilizzo/giorno - Periodo di utilizzo
	politiche per la repressione sistematica della sosta illegale			Numero incidenti /anno	Passeggeri trasportati/anno	
	ricambio del parco automezzi delle amministrazioni pubbliche e delle imprese indirizzando gli acquisti in base alle performance ambientali degli automezzi in uso.		N.Veicoli sostituiti e % sul totale			
	aumento del tasso di occupazione veicolare (oggi pari a 1,23) perseguibile con specifiche agevolazioni per l'utilizzo in comune delle autovetture (car pooling)	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno			

Indicatori per alcuni tipici provvedimenti dei P.U.M.

TABELLA 7. Tipologia e Provvedimenti di breve-medio periodo		Fluidificazione del traffico veicolare	Contrazione delle emissioni a seguito dell'introduzione del provvedimento	Sicurezza	Incentivo all'uso del TPL	Miglioramento accessibilità
Effetti indotti P =Positivi N=Negativi V=da valutare						
Parcheggi	incremento p.a. parcheggi di interscambio	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno		P.a. e coeff.riempimento park, Passeggeri trasportati/anno	Numero di posti auto nei park segnalati
	realizzazione dei sistemi telematici di indirizzamento ai parcheggi					Numero di posti auto nei park segnalati
	sosta regolamentata				P.a. complessivi, Passeggeri	
	estensione della sosta a pagamento					
Traffico Commerciale	razionalizzazione della distribuzione delle merci in ambito urbano	Percentuale media carico veicoli merci	Valori medi per inquinante / anno	Numero incidenti /anno		
	individuazione di apposite aree per il carico /scarico al fine di evitare la sosta in doppia fila degli operatori di trasporto e dei corrieri	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno	Numero incidenti /anno		
	dispositivi per la riduzione delle emissioni in atmosfera provenienti dal parco dei veicoli circolanti adibiti al trasporto delle merci nelle aree urbane		Valori medi per inquinante / anno			
	affidamento della consegna merci ad operatori logistici che utilizzino mezzi a basso impatto	Percentuale media carico veicoli merci	Valori medi per inquinante / anno			
Sistemi innovativi	promozione di mezzi innovativi per il trasporto collettivo di nuova concezione ad emissioni ridotte o nulle (F1)		Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	N.veicoli utilizzati e utilizzo/giorno - Periodo di utilizzo / Pass.trasportati
	istituzione di sistemi collettivi di trasporto: il taxi collettivo	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	
	istituzione di sistemi collettivi di trasporto: il bus a chiamata		Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	
	istituzione di sistemi collettivi di trasporto: servizi di carsharing		Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri associati/anno e km percorsi	

Indicatori per alcuni tipici provvedimenti dei P.U.M.

TABELLA 8. Tipologia e Provvedimenti di lungo periodo		Fluidificazione del traffico veicolare	Contrazione delle emissioni a seguito dell'introduzione del provvedimento	Sicurezza	Incentivo all'uso del TPL	Miglioramento accessibilità
Effetti indotti P =Positivi N=Negativi V=da valutare						
Trasporto Pubblico	creazione linea metropolitana o sistema di trasporto in sede propria		Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	N.vetture/giorno - Periodo di utilizzo / Pass.trasportati
	proseguimento linea metropolitana o sistema di trasporto in sede propria		Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	N.vetture/giorno - Periodo di utilizzo / Pass.trasportati
	sostituzione parco veicoli con veicoli ibridi o a basso impatto		Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	N.veicoli/giorno - Periodo di utilizzo / Pass.trasportati
	integrazione modale sistema urbano - sistema ferroviario		Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	Stima diversione modale
	realizzazione nuove fermate su tratte esistenti		Valori medi per inquinante / anno		Passeggeri trasportati/anno	N.vetture (o veicoli) /giorno - Periodo di utilizzo / Pass.trasportati
Viabilità	creazione sistema tangenziale o collegamento	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno	Numero incidenti /anno	Passeggeri trasportati/anno	Stima diversione modale
	allargamento sedi stradali, creazione di nuove corsie					
	creazione by-pass per il solo traffico veicolare					
	allargamento sedi stradali, creazione di nuove corsie					
Parcheggi	realizzazione nuovi parcheggi di interscambio	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno		P.a. e coeff.riempimento park, Passeggeri trasportati/anno	Stima diversione modale
	realizzazione parcheggi sotterranei per residenti e riqualificazione spazio urbano a raso	Tempo complessivo di attraversamento del sistema				
Distribuzione	Installazione distributori di gas metano		Valori medi per inquinante / anno			
	Installazione colonnine per la ricarica di veicoli elettrici		Valori medi per inquinante / anno			
Merci	creazione centri intermodali	Tempo complessivo di attraversamento del sistema	Valori medi per inquinante / anno			
	istituzione piattaforme logistiche					

Riferimenti normativi, bibliografici e pagine WEB

- I Comuni, tramite i Piani Urbani del Traffico (P.U.T.) redatti ai sensi delle direttive del Ministero dei LL.PP. (CU n.146 del 24/6/1995), possono attuare e programmare interventi finalizzati al contenimento e al superamento delle criticità legate alla mobilità;
- le Direttive del Ministero dei Lavori Pubblici sui Piani Urbani del Traffico, emanate in attuazione dell'art. 36 del Dlg 285/92 (Nuovo Codice della Strada), individuano al punto 5.3 la necessità di procedere ad opportune forme di coordinamento fra le amministrazioni interessate alla pianificazione del traffico in aree urbane complesse, indicando lo strumento dell'accordo di programma ai sensi dell'art. 27 della legge 8/6/90 n.142 (ora art. 34 del DLgs 267/2000);
- il Piano Generale dei Trasporti individua nel PUM (Piano Urbano della Mobilità) lo strumento strategico di più ampio respiro che può agire sull'assetto infrastrutturale dei trasporti, valutando le possibili alternative in funzione del raggiungimento degli obiettivi generali di miglioramento delle prestazioni energetiche ed ambientali e dell'efficienza economica, nonché di riduzione delle esternalità negative del sistema dei trasporti;
- il PUM è inoltre previsto agli art. .2 e .6 della Legge Regionale E.R. 30/98 "Disciplina Generale del Trasporto Pubblico regionale e locale" poiché: *"la programmazione della mobilità delle persone e delle merci si articola per bacini provinciali e per ambiti di mobilità di area vasta, intesi come unità territoriali entro le quali possa essere programmato un sistema di trasporto pubblico integrato, fortemente orientato all'organizzazione intermodale dei servizi e coordinato in rapporto ai modi e ai fabbisogni di mobilità; su tali ambiti agiscono gli strumenti della programmazione provinciale, sia generali sia settoriali che riguardano i trasporti, i Piani del traffico della viabilità extraurbana e i piani urbani della mobilità di area vasta; la Provincia, di concerto con la Regione e d'intesa con i Comuni interessati, individua gli ambiti intercomunali ove promuovere la formazione dei piani di area vasta, propone i documenti preliminari di indirizzi e promuove i relativi accordi di programma; qualora i suddetti piani di livello intercomunale comportino varianti alla pianificazione territoriale e urbanistica si applicano le procedure di cui all'articolo 40 della Legge Regionale n. 20 del 2000; deve essere favorita la priorità di pedoni, ciclisti e mezzi pubblici nell'area urbana e dei sistemi integrati con il trasporto pubblico per la mobilità pendolare, in applicazione delle direttive comunitarie e delle leggi statali relative alla mobilità sostenibile ed agli obiettivi del Piano Urbano della Mobilità"*

Riferimenti normativi, bibliografici e pagine WEB

Normativa di riferimento per i Piani Urbani della Mobilità

Legge 24 novembre 2000, n. 340 (art. 22) - "Piani urbani di mobilità"

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - "I Piani Urbani della Mobilità (PUM) - Linee Guida"

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - "Il Piano Strategico delle città - Linee guida"

ANCI (Associazione Nazionale Comuni Italiani) - "Emergenza smog - Politiche per il miglioramento della qualità dell'aria"

Legge Regionale 2 Ottobre 1998, n. 30 - "Disciplina generale del Trasporto Pubblico regionale e locale"

Accordi regionali di Programma sulla Qualità dell'aria

Decreto 27 Marzo 1998 del Ministero dell'ambiente "Mobilità sostenibile nelle aree urbane"

Sostanze, valori limite di qualità dell'aria, normativa di riferimento

- Tabella dei valori limiti disposti dal D.M. 60/02 e tabella dei valori di concentrazione di ozono disposti dalla Direttiva 2002/3/CE

Biossido di Zolfo (SO_2): mediana annuale (1 aprile - 31 marzo) delle medie di 24 ore: 80 $\mu\text{g}/\text{mc}$, mediana invernale (1 ottobre - 31 marzo) delle medie di 24 ore: 130 $\mu\text{g}/\text{mc}$, 98° percentile annuale delle medie di 24 ore: 250 $\mu\text{g}/\text{mc}$ (nel periodo annuale il superamento non deve verificarsi per più di 3 giorni consecutivi), concentrazione media di 24 ore: da 100 a 150 $\mu\text{g}/\text{mc}$, media aritmetica annuale (1 aprile - 31 marzo) delle medie di 24 ore: da 40 a 60 $\mu\text{g}/\text{mc}$, **D.P.R.203/1988**,
Valore limite: 350 mg/m3 Max 24 superamenti in un anno

Particelle sospese totali: media aritmetica annuale (1 aprile - 31 marzo) delle medie di 24 ore: 150 $\mu\text{g}/\text{mc}$, 95° percentile annuale delle medie di 24 ore: 300 $\mu\text{g}/\text{mc}$, - **D.P.C.M. 30/1983**,

PM_{10} , media aritmetica annuale delle medie di 24 ore: 40 $\mu\text{g}/\text{mc}$ **Valore limite: 50 mg/m3 Max 35 superamenti in un anno**

Biossido di Azoto (NO_2): 98° percentile annuale (1 gennaio - 31 dicembre) delle medie di 1 ora: 200 $\mu\text{g}/\text{mc}$, 50° percentile annuale (1 gennaio - 31 dicembre) delle medie di 1 ora: 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$, 98° percentile annuale (1 gennaio - 31 dicembre) delle medie di 1 ora: 200 $\mu\text{g}/\text{mc}$, - **D.P.R. 203/1988**
Valore limite: 200 mg/m3 Max 18 superamenti in un anno

Ozono (O_3): concentrazione media di 1 ora da non raggiungersi più di 1 volta al mese: 200 $\mu\text{g}/\text{mc}$, 120 $\mu\text{g}/\text{mc}$ - **D.P.C.M. 30/1983**

Valore limite: max 25 giorni di superamento per anno civile come media su 3 anni (o se impossibile 1 anno)

Monossido di Carbonio (CO): concentrazione media di 1 ora: 40 mg/mc, concentrazione media di 8 ore nei periodi 0-8, 9-16, 17-24: 10 mg/mc, - **D.P.C.M. 30/1983**

Piombo (Pb): media aritmetica annuale delle medie di 24 ore: 2 $\mu\text{g}/\text{mc}$, -**D.P.C.M. 30/1983**

Fluoro (F): concentrazione media di 24 ore dalle 0 alle 24: 20 $\mu\text{g}/\text{mc}$, media mensile delle medie di 24 ore: 10 $\mu\text{g}/\text{mc}$, - **D.P.C.M. 30/1983**

HC totali (escluso metano): concentrazione media di 3 ore consecutive: 200 $\mu\text{g}/\text{mc}$, - **D.P.C.M. 30/1983**